



# **TIEMERKINTÖJEN NÄKYVYYDEN PARANTAMINEN**

**TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS**

**KÄYTTÖOSASTON LIIKENNETOIMISTO**

**INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY**

**TVH 741821**

**HELSINKI 1985**



85 0617



TIEMERKINTÖJEN NÄKYVYYDEN PARANTAMINEN

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
KÄYTTÖOSASTON LIIKENNETOIMISTO

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY

HELSINKI 1985





## **SISALLYSLUETTELO**

**ALKUSANAT**

**JOHDANTO**

- 1. TIEMERKINTAKYSELYN VASTAUSTEN YHTEENVETO**
- 2. TARKEIMMAT TIEMERKINTÖJEN NÄKYVYYDEN HUONONTUMISEEN  
VAIKUTTAVAT SEIKAT**
- 3. TOIMENPIDEVAIHTOEHDOT JA MUUT PARANTAMISEHDOTUKSET**

**LIITE 1: TIEMERKINTAKYSELYN PIIRIKOHTAISET VASTAUKSET**

## ALKUSANAT

Timerkinnät ovat liikennemerkkien tapaan tienkäyttäjiä velvoittavia liikenteen ohjauslaitteita, minkä vuoksi merkintöjen näkyvyys on tärkeää. Timerkinnät ovat kuitenkin lumisen ajan ulkopuolellakin ajoittain vaikeasti havaittavissa kulumisen, likaantumisen tai rikkoutumisen vuoksi.

Jäljempänä selostetussa työssä on pyritty selvittämään keinoja ja mahdollisuuksia tiemerkintöjen näkyvyyden parantamiseksi sekä arvioimaan toimenpiteistä aiheutuvia kustannuksia.

Selvitystyön on tie- ja vesirakennushallituksen liikennetoimiston toimeksiannosta suorittanut Insinööri-toimisto Paavo Ristola Oy ja sitä on valvonut työryhmä, johon ovat kuuluneet:

|          |                  |                           |
|----------|------------------|---------------------------|
| DI       | Seppo Sarjamo    | TVH, liikennetoimisto     |
| Tekn.yo  | Jukka Meriläinen | TVH, kunnossapitotoimisto |
| Ylitsem. | Risto Ritamäki   | TVL, Turun piiri          |
| DI       | Raimo Niemelä    | Ins.tsto Paavo Ristola Oy |
| DI       | Risto Pitkänen   | Ins.tsto Paavo Ristola Oy |

## JOHDANTO

Tiemerkintöjen näkyvyyteen vaikuttavien seikkojen selvittämiseksi lähetettiin kaikkien tie- ja vesirakennuspiirien tiemerkinnöistä vastaaville asiantuntijoille kyselylomake, jossa tiedusteltiin heidän näkemyksiään tiemerkintöjen näkyvyyteen liittyvistä ongelmista, keinoista merkintöjen näkyvyyden parantamiseksi, nykyisestä tiemerkintätöiden työselityksestä sekä muista tiemerkintätöihin liittyvistä seikoista (työohjelma, suoritemäärät, kustannukset).

Kyselyyn saatujen vastausten sekä muiden käytännössä esille tulleiden tiemerkintöjen näkyvyyteen vaikuttavien seikkojen perusteella on jäljempänä pyritty tarkastelemaan tiemerkintöjen materiaaleja, kalustoa, työmenetelmiä sekä merkintätöiden ajoitusta koskevia kehittämistoimenpiteitä, joilla voidaan tiemerkinnät myös näkyvyyden osalta saada paremmin vastaamaan liikenteen ohjauslaitteille asetettuja vaatimuksia.



# 1. TIEMERKINTAKYSELYN VASTAUSTEN YHTEENVETO

- 1.1 Mitä ongelmia on havaittu tiemerkintöjen näkyvyyden suhteen?  
esim. eri luokkaisilla teillä, maali/kestomerkinnöillä, eri vuodenaikoina,  
pituussuuntaisilla merkinnöillä/ muilla merkinnöillä)

Suurimpana ongelmana tiemerkintöjen näkyvyyden suhteen pidettiin nastojen aiheuttamaa merkintöjen kulumista (6 piiriä) ja merkintöjen peittymistä lumen ja jään alle (6 piiriä). Osa vastaajista (4 kpl) katsoi merkintöjen likaantumisen aiheuttavan ongelmia. Lisäksi todettiin, että kestonmerkintöjen heijastavuusominaisuudet häviävät ensimmäisen nastarengaskauden jälkeen ja joidenkin termoplastisten massojen väri heikkenee tai muuttuu ajan myötä. Merkintöjen peittymisen vesikalvon alle katsottiin (Hämeen piiri) estävän merkintöjen näkymisen (vesikalvon muodostumista edistävät päällysteiden uusimiset ja paikkaukset menetelmällä, jossa tien pituussuuntaiset merkinnät jäävät vanhalle pinnalle ja samalla kuoppaan).

- 1.2 Onko merkintätöitä jouduttu suorittamaan sellaisissa sääolosuhteissa  
(esim. myöhään syksyllä), että tiemerkintöjen laatu on saattanut huonontua?

Merkintätöitä joudutaan tekemään osalle päällysteistä myöhään syksyllä. Tällöin kylmyys ja kosteus voivat huonontaa merkintöjen laatua. Toisaalta esimerkiksi lokakuussa on tehty erittäin onnistuneita pintakestonmerkintöjä (Hämeen piiri). Maalattacssa heti päällystämisen jälkeen saattaa liuotinaideiden irrottama bitumi tummentaa maalimerkinnät.

- 1.3 Onko merkintöjen huono näkyvyys tai kulutuskestävyys johtunut  
käytetyistä materiaaleista? (esim. liuotinaideiden määrä liian suuri,  
lasihelmien vähyys). Mitä vikoja maaleissa tai kestonmerkintämassoissa  
on ollut?

Keväällä ja erityisesti syksyllä joudutaan tiemaaleissa käytettävien liuotinaideiden määrää lisäämään, jolloin merkintöjen laatu saattaa heiketä. Kestomerkintämassojen heijastavuusominaisuuksia tulisi parantaa, koska ensimmäisen nastarengaskauden jälkeen kestonmerkintöjen näkyvyys pimeällä on heikko.

- 1.4 Missä tapauksissa syynä merkintöjen heikkoon näkyvyyteen on  
a) likaantuminen? (esim. aiheutuuko kestonmerkintöjen näkyvyysongelma  
likaantumisesta jo ennen kulumista)  
b) kulumisen?  
c) rikkoutuminen?

Syyksi merkintöjen heikkoon näkyvyyteen katsottiin lähinnä kulumisen, mikä on voimakkainta kaarrepaidoissa. Myös lasihelmien heijastava vaikutus heikkenee kulumisen myötä. Osa vastaajista pitää merkintöjen likaantumista/rikkoutumista ongelmana, osa katsoo niiden vaikutukset vähäisiksi. Muita syitä näkyvyysongelmiin katsottiin



aiheutuvan päällystepaikkauksista ja vastamaalattujen merkintöjen turmeltumisesta. Lisäksi todettiin päällysteiden urapaikkausten ja kuumennuspintausten - niissä tapauksissa, joissa merkintäkohta jää vanhalle pinnalle tai korjauspinnan rajaan edesauttavan merkintöjen peittymistä vesikalvon, loskan ja muun liian peittoon.

- 1.5 Onko maalattujen merkintöjen näkyvyys heikentynyt joissakin kohteissa (esim. keski- ja sulkuvilvat vilkasliikenteisillä teillä) siinä määrin, että olisi tarpeen suorittaa uusintamaalauksia saman merkintäkauden aikana?

Suurin osa vastaajista (9 kpl) kannattaa uusintamaalauksia saman merkintäkauden aikana. Uusintamaalaukset tulisi suorittaa vilkkaasti liikennöidyillä teillä ja risteysalueilla. Nykyisin uusintamaalauksia ei suoriteta.

- 1.6 Ovatko kestomerkinnot vaurioituneet talvikunnossapidon vuoksi?

Talvikunnossapidon katsotaan rikkovan kestomerkinnot jossain määrin. Korjaukset suoritetaan joko uudella kestomerkinnotalla tai maalaamalla.

- 1.7 Onko nykyisissä tiemerkinnotkoneissa ollut sellaisia ongelmia tai puutteita (esim. virheelliset suuttimet), jotka ovat vaikuttaneet merkintöjen laatuun (esim. maalin epätasainen leviäminen)?

Useimpien piirien (8 kpl) maalaus-koneissa on ollut sellaisia ongelmia, jotka ovat vaikuttaneet merkintöjen laatuun. Erityisesti suuttimiin ja lasihelmien levitykseen tulisi kiinnittää huomiota.

- 1.8 Ovatko piirin tiemerkinnottojen työmenetelmät poikenneet (tulisiko niiden poiketa) tiemerkinnottojen yleisestä työselityksestä (1830 tiemerkinnottyöt, TVH 743009)?

Useimmat vastaajat (10 kpl) ovat ilmoittaneet noudattaneensa nykyisiä työselitysohjeita. Kuitenkin kysymykseen 1.10 saaduista vastauksista voidaan päätellä, että työselitystä ei ole kaikilta osin noudatettu. Esitettyjä muutoksia:

- uusintamaalauksen suorittaminen
- pienemmän maalimäärän käyttö, jos maalaukset ovat hyvin näkyvisissä

- 1.9 Poikkeaako piirin nykyinen tiemerkinnotkäytäntö (tulisiko sen poiketa) tiemerkinnottojen yleisessä työselityksessä esitetystä taulukosta maali- ja kestomerkinnottojen käyttökohteista?

Useimmissa piireissä (8 kpl) on poikettu tai esitetään poikettavaksi maali- ja kestomerkinnottojen käyttökohtataulukosta. Erityisesti mielteet kestomerkinnottojen käytöstä vaihtelevat. Osa piireistä (2 kpl) on käyttänyt pintamerkinnotta taulukkoa pienemmällä liikennemäärällä, osa vastaajista katsoo, että rahapulan vuoksi ei taulukon mukainen käytäntö ole mahdollista.



- 1.10 Minkä tyyppisissä kohteissa piiri on tarkoituksellisesti poikennut maalimenekin/lasihelmimenekin annetuista ohjeista tai ohjearvoista  $0.35 \text{ l/m}^2/0.25 \text{ kg/m}^2$ ?

Useimmat piirit (9 kpl) ilmoittavat käyttäneensä ohjeita pienempää maalimenekkiä. Tällaisia kohteita ovat olleet vain osittain kuluneet reunaviivat tai merkinnät vähäliikenteisillä teillä. Joissakin piireissä on lisäksi ohjeiden mukaista lasihelmimenekkiä vähennetty.

- 1.11 Suoritemäärät, kustannukset ja materiaalimenekit piireittäin

Maalimerkintöjen suoritemäärät vaihtelevat piireittäin huomattavasti. Suurin suoritemäärä v. 1983 oli Uudenmaan piirissä, jossa maalattiin yhteensä  $700.000 \text{ m}^2$  ja vähiten maalattiin Kainuun piirissä  $106.500 \text{ m}^2$ . Maalimerkintöjen keskimääräiset neliökustannukset v. 1983 vaihtelivat vastausten mukaan huomattavasti, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piirit ilmoittivat halvimmat neliökustannukset,  $3.90 \text{ mk/m}^2$ . Keski-Suomen piirin neliökustannukset olivat kalleimmat,  $6.20 \text{ mk/m}^2$ . Keskimääräiseksi neliökustannukseksi muodostui  $5.22 \text{ mk/m}^2$ . Todennäköisesti halvimmiksi ilmoitetut neliökustannukset eivät voi pitää paikkaansa, koska jo materiaalikustannukset ovat noin  $3 \text{ mk/m}^2$ .

Pintamerkintöjä tehtiin v. 1983 yhdeksässä piirissä. Suoritemäärät vaihtelivat Oulun piirin  $570$  neliömetristä Uudenmaan piirin  $12.000$  neliömetriin. Halvimmat neliökustannukset olivat Hämeen piirissä,  $49.50 \text{ mk/m}^2$  ja kalleimmat Oulun piirissä  $77.99 \text{ mk/m}^2$ . Keskimääräiseksi neliökustannukseksi muodostui  $57.18 \text{ mk/m}^2$ .

Upotettuja kestomerkitöjä tehtiin v. 1983 seitsemässä piirissä. Suoritemäärät vaihtelivat Mikkelin piirin  $130$  neliömetristä Uudenmaan piirin  $3000$  neliömetriin. Halvimmat neliökustannukset olivat Uudenmaan piirissä  $175 \text{ mk/m}^2$  ja kalleimmat Kymen piirissä  $340 \text{ mk/m}^2$ . Keskimääräiseksi neliökustannukseksi muodostui  $199.74 \text{ mk/m}^2$ .

Maalimerkintöjen materiaalimenekki v. 1983 vaihteli piireittäin siten, että suurin maalimenekki oli Uudenmaan piirissä,  $245.000 \text{ l}$  ja pienin Kainuun piirissä  $30.000 \text{ l}$ . Piirien keskimääräinen maalimenekki oli  $87.700 \text{ l}$ . Suurin lasihelmimenekki oli Hämeen piirissä  $59.000 \text{ kg}$  (lasihelmiä käytettiin myös seudullisten teiden keski- ja sulkuviivoissa) ja pienin Kainuun piirissä  $4.000 \text{ kg}$ . Lasihelmiä käytetään ohjeiden mukaan valta- ja kantateiden tiemerkinnoissa sekä vilkkaasti liikennöityjen valaisemattomien tieosuuksien tiemerkinnoissa. Käytettävät lasihelmimäärät vaihtelivat piireittäin huomattavasti. Lasihelmimenekki laskettuna valta- ja kantatiekilometriä kohti (Hämeen piirillä myös seudulliset tiet mukana) oli suurin Kuopion piirissä,  $38.61 \text{ kg/tiekm}$  (lasihelmiä käytetty ainoastaan asfalttipäällysteisillä valtateilla). Keskimääräinen lasihelmimenekki ( $\text{kg/m}^2$ ) oli suurin Keski-Suomen piirissä  $0.27 \text{ kg/m}^2$  ja pienin Mikkelin sekä Pohjois-Karjalan piirissä  $0.15 \text{ kg/m}^2$ . Lasihelmimenekkien huomattavat vaihtelut (sekä valta- ja kantatiekilometriä että neliötä kohti laskettuina) eivät ole selitettävissä tämän kyselyn perusteella.



## 2. TARKEIMMAT TIEMERKINTÖJEN NÄKYVYYDEN HUONONTUMISEEN VAIKUTTAVAT SEIKAT

Johtopäätökset tärkeimmistä tiemerkintöjen näkyvyyden huonontumiseen vaikuttavista seikoista perustuvat piirien asiantuntijoiden mielipiteisiin. Kenttäkokeista tai tutkimuksista saatavaa tietoa ei ole ollut käytettävissä.

Keväällä maalattujen tien pituussuuntaisten merkintöjen pinnalta ehtivät lasihelmet todennäköisesti kulua osittain jo ennen nastarengaskauden alkua. Nastarengaskauden alettua merkintöjen kuluminen on voimakasta ja erityisesti kaarrekohdista ja liittymäalueilta maalaukset kuluvat nopeasti lähes näkymättömiin. Kestomerkintämassojen näkyvyys pimeällä heikkenee huomattavasti pintaan siroteltujen lasihelmien kulumisen jälkeen (ensimmäisen nastarengaskauden jälkeen).

Talvella tiemerkinnät ovat joko osittain tai kokonaan näkymättömissä lumipolanteen, sohjon ja suolahiekan alla myös vilkkaasti liikennöidyillä teillä, jotka mahdollisuuksien mukaan pyritään pitämään sulana.

Ajoradalla oleva lika (esim. suolahiekka) kerääntyy jossain määrin tien keski-, sulku- ja reunaviivojen päälle haitaten merkintöjen näkyvyyttä erityisesti huonoissa olosuhteissa.

Ohutkin vesikalvo tiellä heikentää huomattavasti merkintöjen näkyvyyttä. Oleellisena tekijänä vesikalvon muodostumiseen on päällysteen uusiminen tai paikkaus menetelmällä, jossa tien pituussuuntaiset merkinnät jäävät vanhalle, käsittelemättömälle pinnalle muuta tienpintaa alemmaksi. Usein vesikalvon esiintymiseen liittyy muita näkyvöisyyttä haittaavia seikkoja, kuten sade, liikenteen tiestä nostama vesisumu, rapa ja syyspimeät.

Tiehöylät ja aurauskalusto rikkovat jonkin verran talvella pintamerkintöjä. Korjaukset suoritetaan joko uudella kestomerkinnällä tai maalaamalla.

Keväällä ja syksyllä on tiemaaleihin lisättävä kylmien ilmojen vuoksi liuotinaineidien määrää ja osa maalauksista joudutaan tekemään huonoissa sääolosuhteissa (esim. myöhään valmistuneet päällysteet), jolloin merkintöjen laatu on heikko. Liian nopeasti päällystämisen jälkeen maalattavien teiden pinnasta liuotinaineidien irrottama bitumi tummentaa merkintöjä.

Maalaus koneiden tekniset ongelmat saattavat aiheuttaa maali- ja lasihelmimenekin epätasaista jakautumista, lasihelmien varisemista hukkaan ja maalikalvon paksuuden vaihtelua (virheelliset suuttimet).



### 3. TOIMENPIDEVAIHTOEHDOT JA MUUT PARANTAMISEHDOTUKSET

#### 3.1 Uusintamaalaus

Vilkasliikenteisten teiden keski- ja sulkuviivojen uusintamaalaus lasi-helmin varustettuna elo-syyskuussa parantaisi näkyvyyttä erityisesti liikenneturvallisuuden kannalta vaikeissa olosuhteissa syksyllä. Nykyisin uusintamaalauksia ei suoriteta.

Keski- ja sulkuviivojen uusintamaalaus teillä, joiden KVL on 2500-5000 aiheuttaisi kustannuksia n. 1.3 Mmk/vuosi. Laskentaperusteina ovat tällöin:

- maalattavien teiden pituus 3250 km/vuosi (tierekisteri 1.1.1984)
- maalaus-kustannukset 5 mk/m<sup>2</sup>
- keski- ja sulkuviivaa keskimäärin 80 m<sup>2</sup>/km.

Mikäli em. uusintamaalaus pyritään suorittamaan piirien omalla, kalustolla edellyttää se 2-3 uuden maalaus-koneen hankkimista. Yhden uuden koneen hankintahinta on noin 350.000 mk. Uusintamaalauksen laskettuihin kustannuksiin ei kuitenkaan oleteta vaikuttavan tehdäänkö maalaukset omana työnä tai käytetäänkö laitoksen ulkopuolisia urakoitsijoita (kaikki konekustannukset sisältyvät maalaus-kustannukseen 5 mk/m<sup>2</sup>).

Uusintamaalaus niillä valta- ja kantateillä, joiden KVL on <2500 aiheuttaisi kustannuksia n. 3.0 Mmk/vuosi. Täten uusintamaalattaessa kaikki tiet, joiden KVL on 2500-5000 sekä lisäksi kaikki ne valta- ja kantatiet, joiden KVL <2500 aiheutuisi uusintamaalauksesta kustannuksia yhteensä 4.3 Mmk/vuosi. Vuosittain uusintamaalattavien teiden kokonaispituus olisi tällöin yhteensä 10.780 km (tierekisteri 1.1.1984).

#### 3.2 Kestomerkinnät

Kestomerkintöjen määrän lisääminen parantaisi tiemerkintöjen näkyvyyttä erityisesti keväällä, koska maalaukset ovat jo kevättalvella kuluneet yleensä lähes näkymättömiin.

Keski- ja sulkuviivojen pintamerkitseminen teille, joiden KVL on 2500-5000 aiheuttaisi kustannuksia n. 5.2 Mmk/vuosi. Laskentaperusteina ovat tällöin:

- pintamerkittävien teiden pituus ensimmäisenä vuonna 3250 km (tierekisteri 1.1.1984)
- pintamerkinnän käyttöikä 6 vuotta (uudelleen päällystys)
- keskimäärin 20 % pintamerkinnoista korjataan vuosittain (massalla)
- merkintäkustannukset 60 mk/m<sup>2</sup>
- keski- ja sulkuviivaa 80 m<sup>2</sup>/km



Kestomerkintöjen näkyvyys pimeällä heikentyy huomattavasti ensimmäisen nastarengaskauden jälkeen. Kestomerkittyjen keski- ja sulkuvivojen näkyvyyttä erityisesti syksyllä voitaisiin parantaa maalaamalla ne lasihelmin varustettuna uusintamaalauksen yhteydessä elo-syyskuussa. Sellaisilla teillä, joiden KVL >5000 ja joilla merkinnät suoritetaan jo nykyisin kestomerkinnöin, tulisi kestomerkintöjen päällemaalaus maksamaan noin 0.7 Mmk/vuosi. Vuosittain päällemaalattavien teiden kokonaispituus olisi tällöin 1810 km (tierekisteri 1.1.1984).

Mikäli päällemaalaus suoritetaan syksyisin em. kestomerkittävaksi esitetyille teille, joiden KVL on 2500-5000 aiheuttaa se kustannuksia 1.3 Mmk/vuosi. Kestomerkittävien teiden (KVL >2500) päällemaalauksen kustannukset yhteensä ovat tällöin 2.0 Mmk/vuosi.

### 3.3 Muut parantamishdotukset

Mikäli kestomerkintöjen päällemaalausta ei käytetä, tulisi massojen heijastavuusominaisuuksia parantaa huomattavasti nykyisestään. Esim. lasihelmimäärän lisäämistä kestomerkintämassoihin tulisi tutkia. Maalauksen ja kestomerkintöjen heijastavuusominaisuuksien muuttumista tulisi selvittää seurantatutkimuksella, jossa merkintöjen paluuheijastavuus mitataan tietyin väliajoin. Lisäksi tulisi selvittää uusien kestomerkintämassojen soveltuvuutta merkintätöihin.

Maalaus koneiden kehittämiseen tulee kiinnittää huomiota, koska useimpien piirien koneissa on ollut sellaisia ongelmia, jotka ovat saattaneet vaikuttaa merkintöjen laatuun. Eniten arvostelua ovat saaneet maalisuuttimet, jotka tulisi suunnitella erityisesti tiemaalauksia varten. Myös eri konetyyppien toimintaperiaatteilla (korkea- ja matalapaine koneet) saattaa olla vaikutusta merkintöihin.

Lasihelmien lisääminen maalikalvon pintaan tulee järjestää siten, että koko lasihelmimäärä saadaan tasaisesti leviämään maalikalvon pinnalle. Reunaviivojen maalauksessa useimmat piirit käyttävät nykyisiä ohjeita (0.35 l/m<sup>2</sup>) pienempää maalimenekkiä, jos vanha merkintä on tyydyttävästi näkyvissä. Ohjeita maalimenekin suhteen kannattanee tältä osin tarkistaa. Maaleissa käytettävien liuotinaineiden määrän vaikutusta merkintöjen näkyvyyteen tulisi selvittää.

Tiemerkintöjen rinnalla on mahdollista käyttää myös muita toimenpiteitä tiemerkinnöin annettavien ohjeiden, määräysten ja velvoitteiden korostamiseksi.

Reunapaalujen käytön vaikutusta liikenneturvallisuuteen kannattaisi tutkia lisäämällä niitä vilkkaasti liikennöidyille teille. Reunapaaluihin sijoitettavat heijastimet tai heijastavat kalvot eivät ole yhtä alttiita peittymään lian ja vesikalvon alle kuin tiemerkinnät. Reunapaalujen heijastavuus on lisäksi huomattavasti parempi, koska niiden heijastava pinta on kohtisuorassa tiehen nähden. Riittävän tiheästi asennettuina reunapaalut parantavat erityisesti vaikeissa olosuhteissa tien optista ohjausta ja näin osaltaan parantavat liikenneturvallisuutta tiemerkintöjen ollessa joko kokonaan tai osittain näkymättömissä.

Reunapaalujen heijastimen väriä ja mahdollisesti samalla paalujen sijoittamistiheyttä muuttamalla voitaisiin periaatteessa ilmoittaa myös sulkuvivojen sijainti. Tämä vaatisi kuitenkin tarvittavat lisäykset tieliikennelainsäädäntöön.



## TIEMERKINTAKYSELYN PIIRIKOHTAISET VASTAUKSET

Mitä ongelmia on havaittu tiemerkintöjen näkyvyyden suhteen?  
esim. eri luokkaisilla teillä, maali/kestomerkinnöillä, eri vuodenaikoina,  
pituussuuntaisilla merkinnöillä/ muilla merkinnöillä)

### Uudenmaan piiri:

Keväällä nastarengaskauden jälkeen merkinnät ovat kuluneet

### Turun piiri:

Vilkkailta tieosuuksilla nastat kuluttavat tiemerkintöjä.

Lasihelmien heijastava vaikutus häviää kestonmerkinnöistä ensimmäisen talvikauden aikana (nastat, kunnossapitokalusto).

### Hämeen piiri:

Pintaan siroteltujen lasihelmien kulumisen jälkeen (ensimmäinen nastakausi) kestonmerkintöjen heijastavuus on olematon.

Keltaisten termoplastisten massojen väri heikkenee ja jotkut valkoiset kestonmerkinnät muuttuvat ajan myötä harmahtaviksi/ruskehtaviksi.

Eräillä termoplastisilla massoilla tehdyt suojatiemerkinnät näkyvät uutena vasta-aurinkoon heikosti.

Ohutkin vesikalvo tiellä estää merkintöjen näkymisen. Usein tähän liittyy muita näkyvyyttä häiritseviä seikkoja, kuten vesisade, liikenteen tiestä nostama vesisumu, rapa ja syyspimeät. Maalausmerkinnät ovat tälle ilmiölle herkempiä kuin ajoradasta koholla olevat kestonmerkinnät, jotka erottuvat vielä ohuen rapakerroksenkin alta kohokuviona. Yhtenä oleellisena tekijänä vesikalvon muodostumiseen on päällysteiden uusimiset tai paikkaukset menetelmällä, jossa tien pituussuuntaiset merkinnät jäävät vanhalle, käsittelemättömälle pinnalle ja samalla kuoppaan. Myöskään tällaisen uusitun päällystekäistan reunan tulevien merkintöjen näkyvyys ja kesto ei ole paras mahdollinen. Reuna on usein karkea ja tiivistämätön ollen altis purkautumaan.

### Kymen piiri:

Syksyllä pelloilta tulee savea. Lisäksi suolahiekkaa ja muuta likaa joutuu tien keski- ja reuna-alueille.

### Mikkelin piiri:

Keväällä keskitien maalimerkinnät ovat kuluneet ja reunaviivat näkyvät huonosti likaantumisen vuoksi.

Pintamerkintöjen keski- ja sulkuviiva kuluu kaarteista.

### Pohjois-Karjalan piiri:

Ongelmia on talvella teillä, joita ei pidetä sulina.

Syksyisin ja keväisin likaisuudesta on pientä haittaa.

### Kuopion piiri:

Muilla maanteillä näkyvät maalaukset huonosti ilman lasihelmiä syyspimeällä ja sateella.

## Keski-Suomen piiri:

Talvella lumipolanne peittää merkinnät.

## Vaasan piiri:

Merkinnät kuluvat, likaantuvat ja peittyvät lumen ja sohjon alle.

## Keski-Pohjanmaan piiri:

Lumipolanne peittää merkinnät öljysorateilla.

## Oulun piiri:

Pituussuuntaiset merkinnät kuluvat syksyllä nastarengaskauden alettua ja keväällä kun tie on sula ovat merkinnät suurimmaksi osaksi lumen ja keskipolanteen alla.

## Kainuun piiri:

Kaikilla merkinnöillä epätasainen kuluminen on ominaista. Talvella maalaukset ovat pääosin polanteen alla.

## Lapin piiri:

Merkinnät ovat polanteen alla näkymättömissä 2-5 kk.

Onko merkintätöitä jouduttu suorittamaan sellaisissa sääolosuhteissa (esim. myöhään syksyllä), että tiemerkintöjen laatu on saattanut huonontua?

## Uudenmaan piiri:

Ei

## Turun piiri:

Myöhään valmistuneiden päällysteiden merkintätöitä ei saisi tehdä ennenkuin tie on ollut kuukauden liikenteellä (maalien liuotinainneiden irrottama bitumi tummentaa merkinnät).

## Hämeen piiri:

Päätieverkon myöhäissyksynkin päällystystyökohteet on aina maalat-  
tu/kestomerkitty. Ei ole havaittu oleellisia vaikutuksia (esim. lokakuussa on tehty erittäin onnistuneita pintakestomerkintöjä). Kestomerkintöjen teossa on otettava tie-, sää-, massa- ja kalus-  
to-olosuhteet huomioon.

## Kymen piiri:

Myöhään valmistuneiden päällysteiden merkintöjä joudutaan tekemään marraskuussakin.

## Mikkelin piiri:

Päällysteiden myöhäisen valmistumisen vuoksi kylmyys ja kosteus ovat saattaneet huonontaa maalauksia (mahdollisesti myös pinnan öljyisyys).



Pohjois-Karjalan piiri:

Vähäisessä määrin myöhään syksyllä valmistuneilla päällysteillä.

Kuopion piiri:

Myöhään valmistuvien päällysteiden vuoksi joudutaan pakosta maalaamaan kylmissä olosuhteissa.

Keski-Suomen piiri:

Osa päällysteistä valmistuu myöhään syksyllä.

Vaasan piiri:

Päällystystöiden myöhäinen ajankohta.

Keski-Pohjanmaan piiri:

Ei

Oulun piiri:

Osa uusista päällysteistä valmistuu myöhään syksyllä ja maalaus joudutaan tekemään liian nopeasti päällystämisen jälkeen.

Kainuun piiri:

Sateisena syksynä maalattavien uusien päällysteiden laatu on huono.

Lapin piiri:

Päällysteiden valmistuminen myöhään syksyllä ja kosteat sekä kylmät ilmat.

Onko merkintöjen huono näkyvyys tai kulutuskestävyys johtunut käytetyistä materiaaleista? (esim. liuotinaineiden määrä liian suuri, lasihelmien vähyys). Mitä vikoja maaleissa tai kestomerkinthemassoissa on ollut?

Uudenmaan piiri:

Ei

Turun piiri:

Matalapainekoneisiin joudutaan keväällä ja syksyllä lisäämään liuotinaineita (korkeapainekoneissa liuotinaineiden määrää voidaan vähentää).

Hämeen piiri:

Kestomerkinthemassojen näkyvyys pimeällä heikkenee huomattavasti pintaan siroteltujen lasihelmien kulumisen jälkeen. Massojen heijastusominaisuuksia olisi parannettava.

Kymen piiri:

Syksyllä joudutaan lisäämään merkintöjen kestävyyttä heikentäviä liuotinaineita. Maalien varastoinnissa käytettävistä vanhoista tynnyreistä lohkeileva vanha maali tukkii suuttimet.



Mikkelin piiri:

Maaleissa esiintynyt sakkaantumista ja paksuuntumista sekä konttimaalissa kalvon muodostumista (liuotinaineiden määrää lisättävä).

Pohjois-Karjalan piiri:

Ei

Kuopion piiri:

Ei

Keski-Suomen piiri:

Myöhään syksyllä valmistuvien päällysteiden merkintätöissä joudutaan käyttämään suurta liuotinainemäärää.

Vaasan piiri:

Kestomerkinnät irronneet alustastaan joko likaisuuden tai myöhäisen työskentelyajan johdosta.

Keski-Pohjanmaan piiri:

Liuotinaineiden suuri määrä aikaisemmin.

Oulun piiri:

Ei tiedossa.

Kainuun piiri:

Ei

Lapin piiri:

Aikaisemmin liuotinaineita käytetty liikaa. Lasihelmistä huomattava osa menee hukkaan (ei tartu maaliin, vaan lentää pois).

Missä tapauksissa syynä merkintöjen heikkoon näkyvyyteen on

- a) likaantuminen? (esim. aiheutuuko kestopäällysteiden näkyvyysongelma likaantumisen jo ennen kulumista)
- b) kulumisen?
- c) rikkoutuminen?

- muita syitä tiemerkintöjen näkyvyysongelmiin?

Uudenmaan piiri:

Likaantuminen ja rikkoutuminen ovat harvoin syynä merkintöjen heikkoon näkyvyyteen.  
Pintamerkinnot kuluvat nastarengaskautena sisäkaarteista.

**Turun piiri:**

Likaantumisen vaikutus on vähäinen.  
 Talvikunnossapito rikkoo merkintöjä.  
 Kestomerkinnät muuttuvat mattapintaisiksi vuoden jälkeen.

**Hämeen piiri:**

Kaikki merkinnät likaantuvat varmasti, kun tielle tulee esim. pelloilta savea traktorien renkaissa.  
 Päälysteiden urapaikkaukset ja kuumennuspintaaukset, joissa ajoradan merkintäkohta jää vanhalle pinnalle tai korjauspinnan rajaan edesauttaa merkintöjen peittymistä vesikalvon, loskan ja muun lian peittoon. Lisäksi talviajan vaikutukset moninkertaistuvat (suolavesi, jäätyminen, loska).

**Kymen piiri:**

Savi ja suolahiekka likaavat merkintöjä.  
 Merkinnät ovat kuluneita kevättalvella.  
 Rikkoutumista tapahtuu vähäisessä määrin.

**Mikkelin piiri:**

Likaantuminen on ongelma vain reunaviivoissa.  
 Pintamerkinnot kuluvat kaarrepaidoissa.  
 Rikkoutuminen on vähäistä (höyläys).

**Pohjois-Karjalan piiri:**

Suurin syy on kuluneisuus.  
 Likaisuus on syynä vähäisessä määrin keväällä ja syksyllä.

**Kuopion piiri:**

-

**Keski-Suomen piiri:**

Keski- ja sulkuviivat kuluvat.  
 Reunaviivat likaantuvat keväällä ja syksyllä.

**Vaasan piiri:**

Likaantuminen on tosiasia.  
 Kestomerkinnän päältä kulkeva vilkas liikenne kuluttaa merkinnän talvessa pois.  
 Höyläys rikkoo pintamerkintää liiaksi.  
 Lasihelmien oikea määrä kestomerkintämassoissa on selvitettävä.

**Keski-Pohjanmaan piiri:**

Vilkasliikenteisillä teillä kuluminen on syynä merkintöjen heikkoon näkyvyyteen.

**Oulun piiri:**

Tuoreen maalin päältä kulkenut liikenne turmelee maalauksen näiltä osin.  
 Kestopäälysteen paikkaukset peittävät merkintöjä.

**Kainuun piiri:**

Likaantuminen on lyhytaikaista.  
 Kuluminen on yleisin syy.  
 Päälystepaikkaukset peittävät merkintöjä.



Lapin piiri:

Pääasiallinen syy on kuluminen.

Alkukesästä maalatuilta tieosuuksilta ehtii lasihelmi kulua pois.

Onko maalattujen merkintöjen näkyvyys heikentynyt joissakin kohteissa (esim. keski- ja sulkuviivat vilkasliikenteisillä teillä) siinä määrin, että olisi tarpeen suorittaa uusintamaalauksia saman merkintäkauden aikana?

Millaisissa kohteissa? Milloin uusintamaalaukset tulisi suorittaa ja kuinka monesti saman merkintäkauden aikana? Edellyttävätkö uusintamaalaukset lisäresursseja (esim. koneet, materiaalit)?

Uudenmaan piiri:

Ei

Turun piiri:

Piirin uusintamaalausohjelmaan kuuluvien valta- ja kantateiden keski- ja sulkuviivat maalataan keväällä ilman lasihelmiä ja elokuussa lasihelmin varustettuna.

Hämeen piiri:

Esimerkiksi valtatie 3 (KVL 5500-12600) reunaviivat paikattu ilman lasihelmiä kesäkuun puoliväliin mennessä. Elokuun lopussa maalattu lasihelmin kokonaan. Syksyllä päällystettävän päätien keski- ja sulkuviivat paikataan keväällä ilman lasihelmiä ja päällystystyön jälkeen tehdään lopulliset merkinnät.

Kymen piiri:

Kaarteet, rampit ja risteysalueet tulisi tehdä kestopäällystämällä.

Mikkelin piiri:

Kulumisen nopeinta kaarteissa ja risteysalueilla. Uusintamaalaus kerran kaudessa voitaneen toteuttaa samoilla resursseilla reunaviivojen maalauksen yhteydessä (elokuun alusta lähtien).

Pohjois-Karjalan piiri:

Ei

Kuopion piiri:

Taajamien risteysalueet tulisi uusintamaalata syksyllä. Työ ei edellytä lisäresursseja.

Keski-Suomen piiri:

Ei

Vaasan piiri:

Kyllä, kun liikennemäärä ylittää 4000.



**Keski-Pohjanmaan piiri:**

Vilkkaimmin liikennöidyillä teillä. Uusintamaalaukset edellyttänevät urakoitsijoiden käyttöä.

**Oulun piiri:**

Ei. Merkintöjen heikentyminen tapahtuu vasta nastarengaskauden alettua ja uusintamaalauksen ajankohta on tällöin liian myöhäinen.

**Kainuun piiri:**

Suojatiemerkinnoissä ja eräillä vilkkailla tieosilla uusintamaalaus olisi paikallaan syksyllä. Lisäresursseja vain materiaalin osalta.

**Lapin piiri:**

Vilkasliikenteisimmät tiet tulisi uusintamaalata syyskuun alussa tai elokuun lopussa, koska maalauksista ei silloin ole paljoakaan jäljellä ja liikenneturvallisuuden vuoksi maalausten näkyvyys olisi tällöin kaikkein tarpeellisin. Uusintamaalausta varten ei tarvita lisäresursseja.

**Ovatko kestoperämerkinnät vaurioituneet talvikunnossapidon vuoksi?**

Onko kestoperämerkintöjä korjattu vaurioiden vuoksi? Mitä merkintöjä on korjattu ja miten? Jos vaurioituneita merkintöjä ei ole korjattu, niin miksi?

**Uudenmaan piiri:**

Ei

**Turun piiri:**

Ensimmäisen talvikauden jälkeen kestoperämerkinnät korjataan massalla, myöhemmin maalauksin.

**Hämeen piiri:**

Suojatiemerkinnot raideurien välissä ovat herkkiä tiehöylän ja lumiauran terän vaurioille. Parempikuntoisilla päällysteillä vauriot on korjattu massoilla, muualla maalaamalla. Tien pituussuuntaisten kestoperämerkintöjen vauriot ovat yleensä tiemestari- ja konekoko- taisia sekä tien pinnan laadusta johtuvia. Vaurioituneita lisää päällysteen kulumisurien korjaustapa. Kaarteissa korjauspäällyste ulottuu usein keskitielle, jolloin kestoperämerkintä tulee korjauspäällysteen/vanhan päällysteen saumaan. Tiekonen terä pyyhkii helposti ylhäälle jääneen ja heikosti alustassa kiinni olevan osan kestoperämerkinnästä. Paikkaukset on suoritettu maalaamalla.

**Kymen piiri:**

Höylä rikkoo merkintöjä. Aikaisemmin rikkoutuneita merkintöjä korjattiin omalla kalustolla, mutta lopetettiin kalliin hinnan vuoksi. Urakoitsija on paikannut keski- ja sulkuviivoja.

Mikkelin piiri:

Kestomerkintöjä (yli 5 vuotta vanhoja) korjattu maalaamalla.

Pohjois-Karjalan piiri:

Ei

Kuopion piiri:

Vähäisessä määrin tiehöylän terä aiheuttanut vaurioita.

Keski-Suomen piiri:

Ei

Vaasan piiri:

Kestomerkintöjä vaurioittaa talvihöyläys. Korjattu maalauksella tai uudella kestopinnalla.

Keski-Pohjanmaan piiri:

Pintamerkinnot ovat vaurioituneet. Korjaaminen kallista, pintamerkintöjen pysyminen huono.

Oulun piiri:

Kestomerkintöjä piirissä niin vähän, ettei ole kokemuksia.

Kainuun piiri:

Piirissä ei ole suoritettu kestopintaa.

Lapin piiri:

Tiehöylä vaurioittanut kestopintaa, korjataan uudella kestopinnalla.

Onko nykyisissä tiemerkintäkoneissa ollut sellaisia ongelmia tai puutteita (esim. virheelliset suuttimet), jotka ovat vaikuttaneet merkintöjen laatuun (esim. maalin epätasainen leviäminen)?

Millaisia ongelmia tai puutteita?

Uudenmaan piiri:

Ei

Turun piiri:

Korkeapainekoneisiin saatavat suuttimet on suunniteltu seinämaalauksia varten, antavat maalia reunoille vähemmän. Suuttimen muoto on huono.

Hämeen piiri:

SAMI:lla ei saa maalin jakautumaa tasaiseksi. Ilmiö tulee erityisesti esille uudelle, mustalle päällysteelle maalattaessa. Samoin maalausjälki esim. valkoisella maalilla selvästi harmaampi (kovalla paineella tuleva maalisuihku ei ole hyväksi jäljelle?).



**Kymen piiri:**

SAMI:ssa paineongelmia ja suutin on jouduttu vaihtamaan. Ohenninta ei voi käyttää sumuvaaran takia.

**Mikkelin piiri:**

Suuttimissa vähäisiä ongelmia (pääasiassa likaantuminen ja tukkeutuminen). SAMI:n hydraulikka, ajomoottori ja sähköinen ohjausjärjestelmä aiheuttaneet murheita.

**Pohjois-Karjalan piiri:**

Suuttimet, koska markkinoilla olevia suuttimia ei ole suunniteltu ajoratamaalausta varten, viiva jää reunoilta ohuemmaksi ja maali leviää epätasaisesti. Pitäisi olla suurempi suutin pienemmällä hajontakulmalla.

**Kuopion piiri:**

Ei

**Keski-Suomen piiri:**

Ei

**Vaasan piiri:**

SAMI:n maalimenekki ei jakaudu tasaisesti ja viivan leveyskin vaihtelee. Koneella joudutaan ajamaan hitaasti, jotta maalimenekki saadaan riittäväksi. Koneen tähtäyslinja sivussa maalauslinjasta.

**Keski-Pohjanmaan piiri:**

Ei

**Oulun piiri:**

Lasihelmien määrästä osa menee maalipinnan ulkopuolelle. Varaosien saanti vaikeaa. Suojakartioiden ja miehen paino koneen takana vaikeuttaa koneen tarkkaa ohjaamista.

**Kainuun piiri:**

Piirin oma merkintäkone on yli-ikäinen, josta johtuvia korjauksia joudutaan suorittamaan.

**Lapin piiri:**

Ei

Ovatko piirin tiemerkintätöiden työmenetelmät poikenneet (tulisiko niiden poiketa) tiemerkintätöiden yleisestä työselityksestä (1830 tiemerkintätyöt, TVH 743009)?

Miten ovat poikenneet? Miltä osin tulisi poiketa?

Uudenmaan piiri:

Ei

Turun piiri:

TVH:n ohjeissa ei ole mainintaa uusintamaalauksista, eivätkä ohjeet anna mahdollisuutta käyttää vähempää maalimäärää kuin  $0.35 \text{ l/m}^2$ . Mikäli viivat ovat hyvin näkyvissä tulisi voida suorittaa ohut maalin lisäys.

Hämeen piiri:

Kestomerkintöjen paikkauksissa on käytetty 2 mm:n ainepaksuutta.

Kymen piiri:

Ei

Mikkelin piiri:

Ei yleensä poikettu eikä tarvetta poiketa.

Pohjois-Karjalan piiri:

Ei

Kuopion piiri:

Ei

Keski-Suomen piiri:

Ei

Vaasan piiri:

Reunaviivojen uudelleenmaalauksissa maalimenekkiä on pienennetty  $0.25 \text{ l/m}^2$ . Tästä ei ole havaittu olevan haittaa. Työselityksessä ja maalausohjeissa ei ole ehdottomia määräyksiä siitä, pitääkö päällystetty tie maalata vai ei. Piiri suosittelee reunaviivojen maalauksen käyttöönottoa.

Keski-Pohjanmaan piiri:

Ei

Oulun piiri:

Lasihelmimäärä  $0.20 \text{ kg/m}^2$  riittävä.

Kainuun piiri:

Ei

Lapin piiri:

Ei



Poikkeaako piirin nykyinen tiemerkintäkäytäntö (tulisiko sen poiketa?) ohessa esitetystä maali- ja kestopiirimerkintöjen käyttökohtataulukosta?

Taulukko on peräisin tiemerkintätöiden yleisestä työselityksestä.

| Tiemerkinnän<br>nimi                           | Käyttökohte   | KVL (ajon/vrk)     |                    |                    |                      |
|--|---|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|  |   | < 2 500            | 2 500 -<br>5 000   | 5 000 -<br>10 000  | > 10 000             |
| Keskiviiva                                     | Yleensä   | maalimerkintä      |                    | pinta-<br>merkintä | upotettu<br>merkintä |
| Ajokaistaviiva                                 | Kanavoidut ja muut tärkeät<br>liittymät                                     | maali-<br>merkintä | pintamerkintä      |                    | upotettu<br>merkintä |
| Sulkuviiva                                     |   |                    |                    |                    |                      |
| Punaviiva                                      | Yleensä   | maalimerkintä      |                    |                    |                      |
|  | Moottoriteiden uloimman ajo-<br>kaistan kulutusaltteimmat si-<br>säkaarteet | maalimerkintä      |                    | pinta-<br>merkintä | upotettu<br>merkintä |
| Punaviivan jatke                               | Yleensä   | maalimerkintä      |                    |                    |                      |
|  | Moottoriteiden rampit   | maali-<br>merkintä | pintamerkintä      |                    | upotettu<br>merkintä |
| Ajojatie                                       | Yleensä   | maali-<br>merkintä | pinta-<br>merkintä | upotettu merkintä  |                      |
| Pysäytystien jatke                             |   |                    |                    |                    |                      |
| Ajokaistatoukolet                              | Kanavoidut ja muut<br>tärkeät liittymä-<br>alueet                           | maali-<br>merkintä | pintamerkintä      |                    | upotettu<br>merkintä |
| Kääntymismerkinnät                             |   |                    |                    |                    |                      |
| Sulkualueiden rajaviivat                       |   |                    |                    |                    |                      |
| Pysäytysviiva                                  |   |                    |                    |                    |                      |
| Välittämismisvelvollisuus- ja<br>STOP-merkintä |   |                    |                    |                    |                      |
| Sulkualue (ei rajaviivat)                      | Yleensä   | maalimerkintä      |                    |                    |                      |
| Pysäköintipaikan merkinnät<br>ja tunnuks       |   |                    |                    |                    |                      |
| Linja-auton pysäkki                            |   |                    |                    |                    |                      |
| Jalankulku- ja pyöräliiken-<br>teen tunnuks    |   |                    |                    |                    |                      |
| Linja-autokaistan<br>ETS-merkintä              |   |                    |                    |                    |                      |

Pinnalle levitettäviä lasihelmiä käytetään valta- ja kantateiden tiemerkinnöissä sekä vilkkaasti liikennöityjen valaisemattomien tieosuuksien tiemerkinnöissä.

Uudenmaan piiri:

Ei

Turun piiri:

Sulkuviivoissa ei erikseen käytetä kestomerkintää. Kestomerkintää käytetään, kun  $KVL \geq 4000$ . Moottoriteiden reunaviivoja ei ole kestomerkitty, koska ajorata kuluu nopeammin kuin kestomerkitty reunaviiva.

Hämeen piiri:

Keski- ja sulkuviivoissa pintamerkinä, kun  $KVL \geq 3500$ . Ei upotettua merkinä keski- ja sulkuviivoissa. Kanavoitujen ja muiden tärkeiden liittymien merkinä olosuhteiden mukaan. Suojateiden ja pyöräteiden jatkeiden merkinnät aina massalla (korjaukset massalla/maalilla). Ajokaistanuolet ja kääntymismerkinnät yleensä massalla (kaarre yms. seikat ratkaisevia). Pysäytysviiva sekä väistämisvelvollisuus- ja STOP-merkinä pyritään aina tekemään massalla (väistämisvelvollisuusmerkinä kelta/punaiseksi?). Pysäköintipaikan merkinnät pyritään tekemään 2-komponenttimassalla. Seudullisten teiden keski- ja sulkuviivat maalataan lasihelmin varustettuna.

Kymen piiri:

Ei

Mikkelin piiri:

Piiri tehnyt kokeeksi pintamerkinä myös teillä, jossa  $KVL$  on 2500-5000 (Vt 5) myös keski- ja sulkuviivoilla v. 1983.

Pohjois-Karjalan piiri:

Ei

Kuopion piiri:

Ei

Keski-Suomen piiri:

Moottoritien kulutusaltteimmissa sisäkaarteissa on käytetty maalimerkinä kun  $KVL < 10000$ . Moottoritien rampilla on käytetty pintamerkinä kun  $KVL > 10000$ . Suojateilla ja pyöräteillä on käytetty maalimerkinä kun  $KVL < 5000$ . Kanavoiduilla ja muilla tärkeillä liittymäalueilla on käytetty maalimerkinä, kun  $KVL < 5000$ . Lasihelmiä on käytetty vain valta- ja kantateilla.

Vaasan piiri:

Vuonna 1984 ei tehdä lainkaan kestomerkintöjä rahapulan vuoksi (talviauraus söi rahat).

Keski-Pohjanmaan piiri:

Ei



## Oulun piiri:

Linjamerkinnoissä ei ole käytetty kestomerkintöjä, koska piirillä on huonot kokemukset niiden pysymisistä ja merkinnät ovat koko talven lumen alla. Lasielmiä ei ole käytetty kaikilla valta- ja kantateillä rahapulan vuoksi.

## Kainuun piiri:

Kestomerkintää ei ole käytetty. Lasielmiä on käytetty ainoastaan asfalttipäällysteisillä valtateillä.

## Lapin piiri:

Taulukkoa on alettu soveltaa v. 1983, jolloin ensimmäiset kesto-merkintäkohteet tehtiin. Kustannussyistä ei taulukon mukainen käytäntö liene mahdollista.

Minkä tyyppisissä kohteissa piiri on tarkoituksellisesti poikennut maalimenekin/lasihelmimenekin annetuista ohjeista tai ohjearvoista  $0.35 \text{ l/m}^2/0.25 \text{ kg/m}^2$ ?

## Uudenmaan piiri:

## Turun piiri:

Mikäli merkinnät ovat tyydyttävästi näkyvissä, niin suoritetaan kevyt ns. pesumaalaus.

## Hämeen piiri:

Seudullisten teiden keski- ja sulkuviivoissa on lasihelmimenekkinä käytetty  $0.15 \text{ kg/m}^2$ .

## Kymen piiri:

Vanhoilla, uudelleen maalattavilla päällysteillä maalimenekkiä on vähennetty  $0.35 \text{ l/m}^2 - 0.25 \text{ l/m}^2$ . Uusilla päällysteillä menekki on ollut  $0.35 \text{ l/m}^2$ . Lasihelmimenekkiä ei ole vähennetty ( $0.25 \text{ kg/m}^2$ ).

## Mikkelin piiri:

Sekä maalaa että lasielmiä on käytetty vähemmän vähäliikenteisillä öljysorateilla.

## Pohjois-Karjalan piiri:

Osittain entisten maalauksien näkyminen on pienentänyt maali- ja lasihelmimenekkiä.

## Kuopion piiri:

Reunaviivan paikkauksessa, kun entinen viiva on vähän kulunut, on maalattu ohuempi kerros.

**Keski-Suomen piiri:**

Maalin juoksevuuden vaihtelu aiheutti liian pientä kulutusta paikoitellen. Reunaviivoilla entisen viivan päälle maalattaessa käytettiin pientä maalimäärää.

**Vaasan piiri:**

Reunaviivojen uusintamaalauksissa maalimenekki on ollut noin  $0.25 \text{ l/m}^2$ .

**Keski-Pohjanmaan piiri:**

Vähäliikenteisillä teillä on maalimenekkiä vähennetty.

**Oulun piiri:**

Reunaviivan paikkauksessa maalimenekkiä on pienennetty, jos entinen viiva näkyy.

**Kainuun piiri:**

Jälkilaskenta osoittaa, että maalimenekki on jäänyt liian pieneksi.

**Lapin piiri:**

Lasihelmet on asetettu myös valaistuille tieosille (kohteet lyhyitä). Aikaisemmin eräillä konella ei ole päästy ohjeen mukaisiin lasihelmimääriin. <sup>2</sup> Piirissä on v. 1984 ohjelman mukaan tavoitteena  $0.20 \text{ kg/m}^2$  lasihelmimäärä, jota pidetään riittävänä.

Esittää keinoja tiemerkintöjen näkyvyyden tai kulutuskestävyyden parantamiseksi: (esim paikkamaalaus, maali/lasihelmimenekistä poikkeaminen, merkintöjen puhtaanapito)

**Uudenmaan piiri:**

-

**Turun piiri:**

Tulisi kehittää kaksikomponenttimaalausmenetelmiä. Vilkasliikenteisten teiden keskiviivoja pitäisi maalata 2-3 kertaa vuodessa.

**Hämeen piiri:**

-

**Kymen piiri:**

-

**Mikkelin piiri:**

Jotta tiemerkinnät näkyisivät keväisin lumen sulattua, olisi kes-tomerkinnät ulotettava myös teille, joiden KVL = 2500-5000.



Pohjois-Karjalan piiri:

-

Kuopion piiri:

-

Keski-Suomen piiri:

-

Vaasan piiri:

Reunaviivat kestävät paremmin. Pitää mahdollistaa yksistään niiden maalaus varsinkin heikosti kantavilla öljysorasteilla.

Keski-Pohjanmaan piiri:

-

Oulun piiri:

Lasihelmien käyttö parantaa näkyvyyttä huonoissa olosuhteissa.

Kainuun piiri:

-

Lapin piiri:

Lasihelmi tulisi saada maalimassaan paremmin kiinnittyväksi esim. sekoittamalla se jo ruiskutusvaiheessa. Nykyisellä systeemillä lasihelmistä ehtii n. 30 % pölistä hukkaan?

Taulukko, jossa on esitetty piirien oma maalauskalusto vuonna 1984

|                         | MB<br>maalaus-<br>koneita | SAMI<br>maalaus-<br>koneita | Muu merkintäkalusto  |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| Uudenmaan piiri:        | 3                         | 1                           | 1 Rodline  |
| Turun piiri:            | 2                         | 1                           | Urakalla teetetään noin<br>150 000 m <sup>2</sup>  |
| Hämeen piiri:           | 1                         | 1                           | 2 Wagner 7000H<br>1 etumerkintälaite   |
| Kymen piiri:            | 2                         | 1                           | 3 Mac Junior<br>2 Wagner 7000 H  |
| Mikkelin piiri:         | 1                         | 1                           | 2 Wagner Finish kor-<br>keapainemaalauslaitteita<br>(suojatie- ja sulku-<br>aluemaalauksiin)   |
| Pohjois-Karjalan piiri: | 1 (v.-64)                 | 1                           | 2 Larius 8000D kor-<br>keapainemaalauslaitteita  |
| Kuopion piiri:          | -                         | 1                           | V. 1984 suorittaa ura-<br>koitsija n. 40 % piirin<br>maalauksista  |
| Keski-Suomen piiri:     | -                         | 1                           | Esimerkintälaite ja kä-<br>sik.pienois kone  |
| Vaasan piiri:           | 2                         | 1                           | Merkkauslaite paket-<br>tiautoon asennettuna   |
| Keski-Pohjanmaan piiri: | -                         | -                           | MB Master 10   |
| Oulun piiri:            | 1                         | -                           | 1 Binks korkeapainema-<br>lauskone ja 3 työnnet-<br>tävää käsipistoolilla va-<br>rustettua konetta suoja-<br>tiemaalauksiin. Esimer-<br>kintälaite pakettiautossa. |
| Kainuun piiri:          | 1                         | -                           | 1 pienkone   |
| Lapin piiri:            | -                         | -                           | Ei omaa maalauskalustoa,<br>2 urakoitsijaa suorittaa<br>maalaustyön.   |



Taulukko, jossa on esitetty maalimerkintöjen suoritemäärät ja kustannukset vuonna 1983

|                         | Suoritemäärät<br>(m <sup>2</sup> ) | Kokonaiskus-<br>tannukset<br>(mk) | Neliökustan-<br>nukset<br>(mk/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Uudenmaan piiri:        | 700.000                            | 3.360.000                         | 4.80   |
| Turun piiri:            | 565.000                            | 2.634.000                         | 4.67   |
| Hämeen piiri:           | 386.320                            | 1.977.000                         | 5.12   |
| Kymen piiri:            | 173.000                            | 787.000                           | 4.55   |
| Mikkelin piiri:         | 205.200                            | 964.000                           | 4.61   |
| Pohjois-Karjalan piiri: | 157.300                            | 834.000                           | 5.30   |
| Kuopion piiri:          | 174.000                            | 941.500                           | 5.41   |
| Keski-Suomen piiri:     | 140.500                            | 873.000                           | 6.21   |
| Vaasan piiri:           | 360.100                            | 1.403.000                         | 3.90   |
| Keski-Pohjanmaan piiri: | 164.900                            | 643.000                           | 3.90   |
| Oulun piiri:            | 193.900                            | 1.142.000                         | 5.79   |
| Kainuun piiri:          | 106.500                            | 616.500                           | 5.79   |
| Lapin piiri:            | 345.700                            | 2.046.400                         | 5.92   |

Taulukko, jossa on esitetty pintamerkintänä tehtyjen kestomerkitöjen suoritemäärät ja kustannukset vuonna 1983

|                         | Suorite-<br>määrät<br>(m <sup>2</sup> ) | Kokonaiskus-<br>tannukset<br>(mk) | Neliökus-<br>tannukset<br>(mk/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|---|-----------------------------------|--|
| Uudenmaan piiri:        | 12.000                                  | 720.000                           | 60.00  |
| Turun piiri:            | -                                       | -                                 | -  |
| Hämeen piiri:           | 9.200                                   | 455.000                           | 49.50  |
| Kymen piiri:            | 3.740                                   | 228.000                           | 61.14  |
| Mikkelin piiri:         | 4.090                                   | 228.000                           | 55.67  |
| Pohjois-Karjalan piiri: | -                                       | -                                 | -  |
| Kuopion piiri:          | 1.120                                   | 75.300                            | 67.00  |
| Keski-Suomen piiri:     | 1.590                                   | 85.100                            | 53.43  |
| Vaasan piiri:           | 1.290                                   | 71.900                            | 55.71  |
| Keski-Pohjanmaan piiri: | -                                       | -                                 | -  |
| Oulun piiri:            | 570                                     | 44.300                            | 77.99  |
| Kainuun piiri:          | -                                       | -                                 | -  |
| Lapin piiri:            | 4.980                                   | 298.500                           | 58.36  |



Taulukko, jossa on esitetty upotettuina merkintöinä tehtyjen kesto-merkintöjen suoritemäärät ja kustannukset vuonna 1983

|  | Suorite-<br>määrät<br>(m <sup>2</sup> ) | Kokonais-<br>kustannukset<br>(mk) | Neliö-<br>kustannukset<br>(mk/m <sup>2</sup> ) |
|--|---|-----------------------------------|--|
| Uudenmaan piiri:                       | 3.000                                   | 525.000                           | 175  |
| Turun piiri:                           | -                                       | -                                 | -  |
| Hämeen piiri:                          | 285                                     | 55.500                            | 177  |
| Kymen piiri:                           | 380                                     | 128.200                           | 340  |
| Mikkelin piiri:                        | 130                                     | 24.900                            | 189  |
| Pohjois-Karjalan piiri:                | 300                                     | 85.300                            | 189  |
| Kuopion piiri:                         | -                                       | -                                 | -  |
| Keski-Suomen piiri: nuolet<br>14 (kpl) |   | 11.900                            | nuolet<br>580 (mk/kpl)                         |
| Vaasan piiri:                          | -                                       | -                                 | -  |
| Keski-Pohjanmaan piiri:                | 198                                     | 38.600                            | 195  |
| Oulun piiri:                           | -                                       | -                                 | -  |
| Kainuun piiri:                         | -                                       | -                                 | -  |
| Lapin piiri:                           | -                                       | -                                 | -  |

Taulukko, jossa on esitetty maalimerkintöjen materiaalimenekki vuonna 1983

|                         | Maali-<br>menekki<br>(l) | Lasihelmi-<br>menekki<br>(kg) | Maali-<br>menekki<br>(l/m <sup>2</sup> ) | Lasihelmi-<br>menekki<br>(kg/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|---|
| Uudenmaan piiri:        | 245.000                  | 16.000                        | 0.35                                     | 0.23  |
| Turun piiri:            | 154.700                  | 23.800                        | 0.27                                     | 0.23  |
| Hämeen piiri:           | 131.800                  | 59.000                        | 0.34                                     | 0.20  |
| Kymen piiri:            | 49.560                   | 16.350                        | 0.29                                     | 0.23  |
| Mikkelin piiri:         | 62.710                   | 29.930                        | 0.31                                     | 0.15  |
| Pohjois-Karjalan piiri: | 37.400                   | 15.300                        | 0.24                                     | 0.15  |
| Kuopion piiri:          | 56.750                   | 27.030                        | 0.33                                     | 0.25  |
| Keski-Suomen piiri:     | 42.660                   | 18.000                        | 0.30                                     | 0.27  |
| Vaasan piiri:           | 97.450                   | 30.000                        | 0.27                                     | 0.25  |
| Keski-Pohjanmaan piiri: | 52.200                   | 7.350                         | 0.30                                     | 0.20  |
| Oulun piiri:            | 59.200                   | 22.000                        | 0.31                                     | 0.20  |
| Kainuun piiri:          | 30.000                   | 4.000                         | 0.28                                     | 0.17  |
| Lapin piiri:            | 121.000                  | 36.000                        | 0.35                                     | 0.20  |



Taulukko, jossa on esitetty piireissä merkittävien teiden kokonaispituudet

|                         | Valta- ja<br>kantateitä<br>(km) | Seudullisia<br>teitä<br>(km) | Muita<br>teitä<br>(km) | Yhteensä<br>(km) |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------|
| Uudenmaan piiri:        | 700                             | 500                          | 1.300                  | 2.500            |
| Turun piiri:            | 1.010                           | 530                          | 490                    | 2.030            |
| Hämeen piiri:           | 1.003                           | 631                          | 480                    | 2.114            |
| Kymen piiri:            | 650                             | 200                          | 150                    | 1.000            |
| Mikkelin piiri:         | 800                             | 550                          | 420                    | 1.770            |
| Pohjois-Karjalan piiri: | 690                             | 400                          | 500                    | 1.590            |
| Kuopion piiri:          | 700                             | 440                          | 250                    | 1.390            |
| Keski-Suomen piiri:     | 600                             | 450                          | 730                    | 1.780            |
| Vaasan piiri:           | 810                             | 1.690                        | -                      | 2.500            |
| Keski-Pohjanmaan piiri: | 600                             | 450                          | 730                    | 1.780            |
| Oulun piiri:            | 1.020                           | 380                          | 460                    | 1.860            |
| Kainuun piiri:          | 590                             | 440                          | 650                    | 1.680            |
| Lapin piiri:            | 1.900                           | 650                          | 800                    | 3.350            |

ISBN-951-46-7275-5